

Prof. dr hab. inż. Leonard Ziemiański  
Katedra Mechaniki Konstrukcji

Rzeszów, 18.04.2024

## RECENZJA

o osiągnięciach naukowych, dorobku naukowym, dydaktycznym i zawodowym dr inż. Anny Knitter-Piątkowskiej z Politechniki Poznańskiej w związku z ubieganiem się przez Nią o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej. Jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej: Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport wskazano zaplanowany i zrealizowany cykl badań naukowych: **„Nowoczesne metody badań w mechanice konstrukcji i materiałów o strukturze warstwowej”**. Na osiągnięcie to składają się 2 cykle publikacji.

Podstawę do oceny stanowi pismo prof. Jacka Pielechy z dnia 18.01.2024 r. dotyczące powierzenia mi przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów wykonania niniejszej opinii wraz z dostarczonymi załącznikami:

- publikacji naukowych tworzących cykl nazwanym **„Zastosowanie dyskretnej transformacji falkowej w badaniach nieniszczących elementów konstrukcji inżynierskich”** – osiągnięcie naukowe 1,
- publikacji naukowych tworzących cykl nazwanym **„Badania wytrzymałościowe i homogenizacja tektury falistej”** – osiągnięcie naukowe 2,
- autoreferatem z charakterystyką działalności naukowo-badawczej i dydaktyczno-organizacyjnej opracowany przez dr inż. A. Knitter-Piątkowską,
- wykazem osiągnięć naukowo-badawczych oraz informacją o dorobku dydaktycznym i popularyzatorskim oraz o współpracy międzynarodowej,

- oświadczenia współautorów zawierające krótki opis ich wkładu w powstanie publikacji, potwierdzone ich własnoręcznymi podpisami,
- wybrane z dorobku naukowego publikacje doktor A. Knitter-Piątkowskiej.

Opinię sporządzono kierując się Ustawą „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 742).

### **1. Opinia dotycząca osiągnięcia naukowego pt.: „Nowoczesne metody badań w mechanice konstrukcji i materiałów o strukturze warstwowej” (osiągnięcie 1 - cykl publikacji, osiągnięcie 2 - cykl publikacji)**

Habilitantka jako osiągnięcia naukowe wskazała dwa cykle publikacji: i) „Zastosowanie dyskretnej transformacji falkowej w badaniach nieniszczących elementów konstrukcji inżynierskich” oraz ii) „Badania wytrzymałościowe i homogenizacja tektury falistej”. Dlatego też podstawą opinii, będzie opinia odnosząca się do tych dwóch cykli publikacji.

#### **I) Cykl publikacji: „Zastosowanie dyskretnej transformacji falkowej w badaniach nieniszczących elementów konstrukcji inżynierskich” - 13 artykułów**

Dr inż. Anna Knitter-Piątkowska przedstawiła, jako swoje opublikowane osiągnięcie naukowe, cykl 13 publikacji naukowych. Wszystkie publikacje to publikacje współautorskie, w 10 z nich jest pierwszym autorem. Jak już wspomniałem prace to głównie prace współautorskie - 13 pozycji (w drugim cyklu tych prac jest 8). W mojej opinii w obszarze w którym działa Habilitantka, pracuje się w interdyscyplinarnych zespołach, skupiających specjalistów z różnych dziedzin. Do wykonania szerokiego zakresu badań potrzeba jest współpraca wielu członków zespołu badawczego. W przedstawionych dokumentach przez Habilitantkę, jasno zostały podane i określone zakresy i wkłady merytoryczne w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań przez wszystkich współautorów prac. Wkład Habilitantki w przedstawionych artykułach współautorskich został precyzyjnie określony, jest znaczący. Wkład

ten głównie dotyczy hipotezy badawczej, pomysłu i opracowanie metodologii badań, przeprowadzenie badań, oprogramowanie modelu, analiza wyników.

Autorka pracy podjęła z jednej strony aktualny problem z punktu widzenia poznawczego, jak i aplikacyjnego, jednocześnie problem trudny do analizy i praktycznej realizacji.

Ważność tematu którym zajęła się Autorka wynika z potencjalnego zastosowania wyników pracy. Stworzenie nowych metod analizy sygnałów i odpowiednich algorytmów przetwarzania pozwoli na zwiększenie efektywności systemów diagnostycznych konstrukcji budowlanych.

Tak więc wybór tematu jak i zakres opiniowanego cyklu publikacji należy uznać za aktualny i w pełni uzasadniony. Podejmowane zadania precyzujące cel, zakres oraz metodykę analizy problemów przedstawionych w publikacjach, jest sformułowane jasno i poprawnie.

Cykl Publikacji składa się z następujących 13 artykułów:

1. **Knitter-Piątkowska A.**, Kawa O., Guminiak M.: „*Damage localization in truss girders by an application of the discrete wavelet transform*”. Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences 2023, 71(1),
2. **Knitter-Piątkowska A.**, Kawa O., Guminiak M.: „*An Application of the Discrete Wavelet Transform to Damage Detection in Flat Truss Girders*”. In: Lightweight Structures in Civil Engineering: Contemporary Problems : Monograph / red. Jacek Szafran, Marcin Kamiński - Łódź, Polska: Łódź University of Technology Press, 2022, 47-56.,
3. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M.: „*Application of 1-D and 2-D Discrete Wavelet Transform to Crack Identification in Statically and Dynamically Loaded Plates*”. Engineering Transactions 2020, 68(2), s.137-157.,
4. **Knitter-Piątkowska A.**, Dobrzycki A.: „*Application of Wavelet Transform to Damage Identification in the Steel Structure Elements*”. Applied Sciences 2020, 10(22),
5. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M.: „*Wykrywanie uszkodzeń w konstrukcjach inżynierskich przy zastosowaniu dyskretnej transformacji falkowej*”. Przegląd Budowlany 2020, 11, s.61-64,

6. Dobrzycki A., **Knitter-Piątkowska A.**: „Analiza częstotliwościowa odpowiedzi akustycznej wzbudzonej mechanicznie płyty stalowej”. Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering 2018, 93, s. 323-334,
7. Guminiak M., **Knitter-Piątkowska A.**: „Selected problems of damage detection in internally supported plates using one-dimensional Discrete Wavelet Transform”, Journal of Theoretical and Applied Mechanics 2018, 56(3), s. 631-644,
8. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M.: „Defect Detection in Plates Using Dynamic Response Signals and Discrete Wavelet Transform”. In: Computer Methods in Mechanics (CMM2017): Proceedings of the 22nd International Conference on Computer Methods in Mechanics / red. Jerzy Podgórski, Ewa Błazik-Borowa, Tadeusz Burczyński, Mieczysław Kuczma (WBiŚ), Jarosław Latański, Jerzy Warmiński: AIP Publishing, 2018 - s. 120001-1-120001-8.,
9. Pawlak Z., **Knitter-Piątkowska A.**: „Influence of the wavelet order on proper damage location in plate structures” In: Computer Methods in Mechanics (CMM2017): Proceedings of the 22nd International Conference on Computer Methods in Mechanics / red. Jerzy Podgórski, Ewa Błazik-Borowa, Tadeusz Burczyński, Mieczysław Kuczma (WBiŚ), Jarosław Latański, Jerzy Warmiński: AIP Publishing, 2018 - s. 130006-1-130006-9,
10. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M., Hloupis G. „Crack identification in plates using 1-D discrete wavelet transform”. Journal of Theoretical and Applied Mechanics. 2017, 55(2), 481-496,
11. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M., Przychodzki M.: „Application of Discrete Wavelet Transformation to Defect Detection in Truss Structures with Rigidly Connected Bars”. *Engineering Transactions* 2016, 64(2), s. 157-170,
12. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M.: „Defect Detection in Plate Structures using Wavelet Transformation”. *Engineering Transactions* 2016, 64(2), s. 139-156,
13. **Knitter-Piątkowska A.**, Guminiak M., Przychodzki M.: „Damage detection in truss structure being the part of historic railway viaduct using wavelet transformation. In: Recent advances in computational mechanics: proceedings of the 20th International Conference on Computer Methods in Mechanics (CMM

2013), Poznań, 27-31 August, 2013 / red. Tomasz Łodygowski (WBiIŚ), Jerzy Rakowski (WBiIŚ), Przemysław Litewka (WBiIŚ) - Leiden, Netherlands : CRC Press, 2014 - s. 157-163.

Celem głównym cyklu publikacji jest: przedstawienie rezultatów badań naukowych skoncentrowanych na wykorzystaniu dyskretnej transformacji falkowej (DWT) do badania nieniszczących elementów konstrukcji inżynierskich, głównie w celu wykrywania uszkodzeń.

**Uważam, że cel postawiony przez Autorkę został osiągnięty, że użyte metody są poprawne i świadczą o przygotowaniu Habilitantki do samodzielnej pracy naukowej w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Uważam ponadto, że przedstawione publikacje w sposób jasny i klarowny omawiają analizowane zagadnienia.**

W moim przekonaniu przedstawiony cykl publikacji, stanowi o oryginalnym wkładzie Autora w rozwój metod diagnozowania konstrukcji. Zasadniczym atutem publikacji jest konsekwentny rozwój proponowanego podejścia. Najpierw formułowane są podstawy teoretyczne, następnie budowany algorytm numeryczny.

Za główne osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, uważam:

- Zastosowanie DWT do wykrywania uszkodzeń: Przedstawione wyniki badań wykazały skuteczność DWT w lokalizacji oraz identyfikacji typu i wielkości uszkodzeń w różnych elementach konstrukcyjnych, takich jak belki, płyty i kratownice.
- Wykorzystanie różnych rodzajów obciążeń i analiza sygnałów: Przeprowadzono eksperymenty statyczne i dynamiczne, analizując różne sygnały odpowiedzi, jak przemieszczenia, przyspieszenia, czy kąty obrotu. Zbadano wpływ miejsca przyłożenia obciążenia oraz liczby punktów pomiarowych na skuteczność lokalizacji uszkodzeń.

- Analiza wpływu warunków brzegowych i konstrukcji na DWT: Rozważano wpływ warunków brzegowych i podpór wewnętrznych, co jest istotne dla zrozumienia dynamiki uszkodzeń w konkretnych scenariuszach.
- Optymalizacja procedury wykrywania uszkodzeń: Ustalono, które rodzaje falek (np. Daubechies, Coiflet) i który rząd falek są najbardziej efektywne dla danej konstrukcji i typu uszkodzenia.

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je zakwalifikować do dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transport, wskazując jednocześnie mechanikę konstrukcji jako ten dział, który jest najbliższy stronie merytorycznej przedstawionych publikacji.

Prezentowany cykl publikacji skupia się na rozwoju technik bezinwazyjnych identyfikacji defektów i uszkodzeń w konstrukcjach (kratownicowych, płytowych) oraz systemów monitorowania stanu technicznego konstrukcji.

### **Opinia końcowa**

**W podsumowaniu oceny cyklu publikacji (osiągnięcie 1), rozpatrywanego jako osiągnięcie naukowe w przewodzie habilitacyjnym, wyrażam pogląd, że spełnia on wymagania ustawy stawiane przed tego typu pracami, stanowi osiągnięcie naukowe w myśl Ustawy i może być kwalifikowana jako osiągnięcie habilitacyjne.**

### **II) Cykl publikacji: „Badania wytrzymałościowe i homogenizacja tektury falistej” - osiem artykułów.**

Dr inż. Anna Knitter-Piątkowska przedstawiła, jako swoje opublikowane osiągnięcie naukowe, cykl 8 publikacji naukowych. Wszystkie publikacje to publikacje współautorskie. Prace dotyczą zagadnień związanych z oceną nośności produktów z tektury falistej.

Na cykl publikacji składa się: 8 artykułów w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), 7 publikacji w czasopiśmie Materials, 1 publikacja w czasopiśmie Applied Sciences.

Jak już wspomniałem w p.l prace współautorskie to często w dzisiejszych badaniach naukowych konieczność. Do wykonania szerokiego zakresu badań potrzebna jest współpraca wielu członków zespołu badawczego. Ważne aby udział Habilitanta, został jasno określony i stanowił istotny wkład merytoryczny. Wkład Habilitantki w przedstawionych artykułach współautorskich został precyzyjnie określony, jest znaczący.

Cykl jednotematycznych publikacji obejmuje następujące pozycje:

1. Garbowski T., **Knitter-Piątkowska A.**, Winiarski P.: „*Simplified Modelling of the Edge Crush Resistance of Multi-Layered Corrugated Board: Experimental and Computational Study*”. *Materials* 2023, 16(1), 458-1-458-16.
2. Mrówczyński D., **Knitter-Piątkowska A.**, Garbowski T. “*Numerical Homogenization of Single-Walled Corrugated Board with Imperfections*”. *Applied Sciences* 2022, 12(19), 9632-1-9632-15..
3. Garbowski T., **Knitter-Piątkowska A.**: „*Analytical Determination of the Bending Stiffness of a Five-Layer Corrugated Cardboard with Imperfections*”. *Materials* 2022, 15(2), 663-1-663-17.
4. Mrówczyński D., **Knitter-Piątkowska A.**, Garbowski T.: „*Non-Local Sensitivity Analysis and Numerical Homogenization in Optimal Design of Single-Wall Corrugated Board Packaging*”. *Materials* 2022, 15(3), 720-1-720-18.
5. Mrówczyński D., **Knitter-Piątkowska A.**, Garbowski T.: „*Optimal Design of Double-Walled Corrugated Board Packaging*”. *Materials* 2022, 15(6), 2149-1-2149-16.
6. Mrówczyński D., Garbowski T., **Knitter-Piątkowska A.**: „*Estimation of the Compressive Strength of Corrugated Board Boxes with Shifted Creases on the Flaps*”. *Materials* 2021, 14(18), 5181-1-5181-118
7. Garbowski T., **Knitter-Piątkowska A.**, Marek, A.: „*New Edge Crush Test Configuration Enhanced with Full-Field Strain Measurements*”. *Materials* 2021, 14(19), 5768-1-5768-18.

8. Garbowski T., **Knitter-Piątkowska A.**, Mrówczyński, D.: „*Numerical Homogenization of Multi-Layered Corrugated Cardboard with Creasing or Perforation*”. *Materials* 2021, 14(14), 3786-1–3786-20.

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je również zakwalifikować do dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, wskazując jednocześnie mechanikę konstrukcji jako dział, który jest najbliższej stronie merytorycznej.

Prezentowany cykl publikacji skupia się na ocenie parametrów wytrzymałościowych tektury falistej oraz opakowań z niej produkowanych.

Cele cyklu publikacji to: 1) ocena wpływu różnych czynników na wytrzymałość opakowań: badano, jak różne czynniki, takie jak przegniatanie, perforacje, przesunięcie zagięć na klapach, oraz imperfekcje w tekturze trój- i pięciowarstwowej, wpływają na zmniejszenie nośności opakowań z tektury falistej, 2) zrozumienie wpływu parametrów tektury na nośność opakowań: badania skupiły się na identyfikacji, które parametry tektury falistej mają kluczowy wpływ na jej właściwości nośne, szczególnie w kontekście różnych rozmiarów pudeł kartonowych, 3) optymalizacja projektowania opakowań z tektury falistej: W kontekście recyklingu i ponownego wykorzystania tektury, badania te miały na celu znalezienie optymalnego doboru rodzajów tektury falistej oraz ich gramatury, aby zwiększyć efektywność konstrukcji opakowań i spełnić warunki gwarantowanej nośności, 4) uproszczenie modelowania tektury falistej: rozwijano i walidowano metody numeryczne i analityczne, które pozwalają na uproszczenie skomplikowanego modelowania strukturalnego tektury falistej, przekształcając pełny model 3D składający się z wielu warstw w prostszy model jednowarstwowy z zastępczymi parametrami sprężystości, 5) walidacja metod numerycznych i analitycznych: przeprowadzono badania eksperymentalne na próbkach z tektury falistej i na gotowych pudełkach kartonowych, aby sprawdzić skuteczność i precyzję opracowanych metod numerycznych i analitycznych w realnych warunkach.

### **Opinia końcowa**

**W podsumowaniu oceny przedstawionego przez dr inż. Annę Knitter-Piątkowską cyklu 8 jednotematycznych publikacji, uwzględnia-**



**jąc ich kompleksowość, oryginalność zaproponowanych rozwiązań oraz zaproponowanie skutecznych narzędzi badawczych, wyrażam pogląd, że spełnia on wymagania ustawy stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.**

## **2. Ocena w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta (Rozporządzenie MNiSW)**

W swojej działalności naukowej Habilitantka zajmuje się głównie dwoma zagadnieniami: 1) zastosowań **dyskretnej transformacji falkowej** w zagadnieniach dotyczących mechaniki konstrukcji i 2) badaniami **tektury falistej**. Praca doktorska Habilitantki dotyczyła : „*Wykorzystanie transformacji falkowej do wykrywania uszkodzeń w konstrukcjach obciążonych statycznie i dynamicznie*”. Wspominam tytuł pracy doktorskiej ponieważ tematyka pracy doktorskiej jest punktem wyjścia do dalszych badań i rozwoju naukowego doktor Al Knitter-Piątkowskiej, co zaowocowało publikacjami tworzącymi osiągnięcie 1.

Dorobek publikacyjny Habilitantki obejmuje łącznie 60 pozycji - 1 pozycja monograficzna, 1 rozdział w monografii naukowej, 30 publikacji w czasopismach naukowych (w tym 18 indeksowanych w bazie JCR) oraz 28 prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych. W 2 pracach jest wyłącznym autorem. Wszystkie te prace zawierają oryginalne elementy i reprezentują wysoki poziom merytoryczny.

Analiza przedstawionych prac wskazuje, że każda z nich jest pracą obszerną. Nie ma prac przyczynkowych, które uzupełniają wcześniej opublikowane prace. Świadczy to o szukaniu coraz to nowych obszarów zastosowań dla rozwijanej metody. Prace też pokazują dociekliwość badawczą w szukaniu i proponowaniu nowych technik badawczych, nowych rozwiązań. Dorobek ten wskazuje na umiejętność określania najistotniejszych elementów prowadzonych przez Habilitantkę prac naukowych i przedstawiania wyników tych prac w formie dojrzałych publikacji.

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science – według Habilitantki - wynosi 155, bez autocytowań 97. Indeks Hirscha natomiast, podany przez Habilitantkę według bazy Web of Science wynosi 8. Są to wartości trochę powyżej tzw. „średniej inżynierii lądowej”. Impact Faktor to 45,224, natomiast sumaryczna liczba punktów tzw. „ministerjalnych” to 2160.

Odrębnego omówienia wymaga aktywność dr inż. Al Knitter-Piątkowskiej na konferencjach naukowych. Prace których autorem lub współautorem jest Habilitantka przedstawione zostały na 23-ciu konferencjach międzynarodowych oraz 5-ciu konferencjach krajowych. W 20 konferencjach była prelegentem.

W latach 2021-2023 dr inż. Anna Knitter-Piątkowska uczestniczyła w projekcie badawczo-rozwojowym (finansowanych przez POIR) - "Prace badawczo-rozwojowe nad nowatorskim ażurowym systemem podkonstrukcji stalowych służących do montażu paneli fotowoltaicznych o zwiększonej trwałości i nośności wraz z nową technologią ich produkcji" oraz w projekcie badawczym finansowanym przez KBN (lata 2002 - 2004) - "Identyfikacja i optymalizacja konstrukcji z wykorzystaniem analizy wrażliwości", w których była wykonawcą. Spełnia to z wymogi Ustawy w tym względzie.

**Podsumowując tę część opinii stwierdzam że, dorobek naukowo-badawczy oraz udział w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych dr inż. Anny Al Knitter-Piątkowskiej jest wystarczający (w myśl Ustawy) do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.**

### **3. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz współpracy innymi z innymi uczelniami czy instytucjami naukowymi w tym międzynarodowymi.**

Dr inż. A. Knitter-Piątkowska swoją karierę zawodową związała z Politechniką Poznańską, gdzie studiowała na Wydziale Architektury, Budownictwa i Inżynierii Środowiska. Po ukończeniu studiów magisterskich, w roku 2000, została zatrudniona najpierw jako asystent w pełnym wymiarze (2000 - 2010) a po

doktoracie jako adiunkt (2010 – do chwili obecnej, od 2020 r. po zmianie nazwy na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska). Stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych uzyskała 18.12. 2009 r., na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej, za pracę pt.: *„Wykorzystanie transformacji falkowej do wykrywania uszkodzeń w konstrukcjach obciążonych statycznie i dynamicznie”*. W 2018 r. ukończyła studia podyplomowe : 1) „BIM Manager – nowoczesne zarządzanie inwestycjami budowlanymi”, 2) „Przygotowanie edukacyjne do nauczania przedmiotów ogólnych i techniczno-zawodowych”.

Prowadziła zajęcia dydaktyczne – na wszystkich stopniach studiów kierunku Budownictwo z Wytrzymałość Materiałów; Sustainable Building: Strength of Materials (wykłady w języku angielskim); Construction Engineering; Podstawy Mechaniki; CAD. Była opiekunem prac dyplomowych (23 wypromowanych prac magisterskich – w tym 9 prac w języku angielskim - i 28 prac inżynierskich). W ramach Krajowych Ram Kwalifikacji jest osobą odpowiedzialną za przedmiot Wytrzymałość Materiałów oraz Podstawy Mechaniki, a także Strength of Materials. W ramach stażu dydaktycznego LLP Erasmus prowadziła seminaria dla studentów w Politecnico di Milano oraz Technological Educational Institute (T.E.I.) of Athens.

Bardzo ważne i istotne jest zaangażowanie doktor Al Knitter-Piątkowskiej w opiekę naukową w charakterze promotora pomocniczego w przewodach doktorskim prowadzonych – raz w zakończonym przewodzie i aktualnie pełni tę funkcję w jednym otwartym przewodzie doktorskim. Świadczy to o umiejętności współpracy z młodymi współpracownikami i przygotowaniu do roli pracownika samodzielnego.

Habilitantka w ramach współpracy krajowej, współpracuje z Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, z zespołem kierowanym przez profesora Garbowkiego. Jest to współpraca naukowa w zakresie właściwości, homogenizacji i optymalnego projektowania konstrukcji z tektury falistej w przemyśle opakowaniowym. Współpraca ta zaowocowała powstaniem dziesięciu artykułów naukowych (8 z nich stanowi 2 osiągnięcie naukowe). Odebrała staż naukowy w Katedrze Inżynierii Biosystemów Uniwersytetu Przyrodniczego w

Poznaniu w terminie od 24 stycznia do 28 lutego 2022 roku. Efektem stażu jest publikacja naukowa. Zostałam powołana na promotora pomocniczego doktoratu p. Damiana Mrówczyńskiego pod tytułem „*Modelowanie konstytutywne i homogenizacja papieru i tektury falistej*” realizowanej w ramach kształcenia w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Habilitantka współpracowała również z Technological Educational Institute (T.E.I.) of Athens w zakresie analizy i przetwarzania sygnałów. W terminie 24-28.04.2017 odbyła tam staż naukowo-badawczy, którego celem było poszerzenie wiedzy na temat systemów cyfrowych i urządzeń czujnikowych oraz przetwarzania danych w czasie rzeczywistym i analizy sygnałów metodami nieliniowymi. Efektem współpracy jest publikacja naukowa: Knitter-Piątkowska A., Guminiak M., Hloupis G. Crack identification in plates using 1-D discrete wavelet transform. *Journal of Theoretical and Applied Mechanics* 2017, 55(2), 481-496.

Dr inż. Anna Knitter-Piątkowska recenzowała publikacje w czasopismach naukowych (ponad 45 prac), takich jak: *Sensors*, *Applied Sciences*, *Materials*, *Journal of Vibration and Control*, *Advances in Structural Engineering*.

Dr inż. Anna Knitter-Piątkowska otrzymała nagrody Rektora Politechniki Poznańskiej za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne (8 nagród w latach 2006 - 2023).

**Podsumowując tę część recenzji, stwierdzam, że aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, w tym zagranicznej, oraz dorobek dydaktyczny, organizacyjny i zawodowy jest dorobkiem spełniającym wymogi ustawy. Bardzo wysoko ocenić należy dorobek dydaktyczny Habilitantki.**

#### **4. Wniosek końcowy**

Po zapoznaniu się z przedstawionymi materiałami uważam że dr inż. Anna Knitter-Piątkowska ma:

° Osiągnięcia naukowe w postaci: **i)** publikacji naukowych tworzących jednotematyczny cykl nazwanym „*Zastosowanie dyskretnej transformacji falkowej w badaniach nieniszczących elementów konstrukcji inżynierskich*”, **ii)** publikacji naukowych tworzących jednotematyczny cykl nazwanym „*Badania wytrzymałościowe i homogenizacja tektury falistej*”, które to osiągnięcia upoważniają do jednoznacznego stwierdzenia, że Habilitantka wniosła znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej **inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport,**

° Dorobek naukowy reprezentowany przez publikacje zamieszczone w czasopiśmie o międzynarodowym i krajowym zasięgu, wskazujący na „**istotną aktywność naukową**”,

° Liczące się osiągnięcia w zakresie aktywnego udziału w życiu naukowym w kraju i za granicą – wygłosiła referaty na znanych konferencjach krajowych i międzynarodowych, oraz **aktywność naukową realizowaną we współpracy międzynarodowej,**

° Znaczną praktykę dydaktyczną i organizacyjną, w tym udział w kształceniu młodej kadry jako promotor pomocniczy w 2 przewodach doktorskich.

**Uwzględniając ocenę dwóch cykli publikacji monotematycznych jako osiągnięcia naukowe, a ponadto uwzględniając wartość merytoryczną dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz aktywność naukową we współpracy międzynarodowej, wyrażam pogląd, że spełnione zostały wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego przez Ustawę „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 742). Na tej podstawie wnoszę o pozytywne zaopiniowanie wniosku dr inż. Anny Knitter-Piątkowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport”.**

